

электроде формируются малонапряженные покрытия, устойчивые к коррозии.

Проведено сравнение свойств медных и бинарных покрытий, полученных в различных ячейках.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СМАЗКА НА ОСНОВЕ НАНОСЛОИСТЫХ ЧАСТИЦ 2H-WS₂

Иртегов Ю.А.

Национальный исследовательский томский политехнический
университет

634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30

Развитие научно-технического прогресса ставит перед обществом новые задачи, решение которых заключается в создании новых материалов либо в модифицировании уже известных. Есть отрасли промышленности, в которых зачастую необходимы смазочные составы, работающие в экстремальных условиях, таких как высокая температура, вакуум. Также известно, что для твердых порошковых смазок размер частиц является определяющим параметром качества смазывания и защиты от износа. Наноразмерный дисульфид вольфрама, обладая термической стабильностью и эффективной смазывающей способностью, представляет интерес в качестве перспективной высокотемпературной смазки.

Целью данной работы является исследование физико-химических и трибологических свойств нанослоистого дисульфида вольфрама, полученного из элементов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.

В качестве исходных веществ использовались нанопорошок вольфрама и элементная сера. СВС таблетки из реагентов осуществляли в бомбе постоянного давления при 30 атм. в аргоне. Температура горения регистрировалась с помощью вольфрам-рениевой термопары. Продукт горения нанопорошка вольфрама с серой измельчался, подвергался ситовому анализу и отмывался от следов серы. По данным РФА полученный порошок представляет собой дисульфид вольфрама с гексагональной кристаллической решеткой. По данным электронной микроскопии частицы дисульфида вольфрама состоят из агломератов со слоистой структурой, состоящие из множества пластин. Толщина пластин составляет порядка несколько десятков нанометров, ширина - порядка микрона.

Термический анализ продукта проводили на приборе SDT Q600 при скорости нагрева 10 град/мин в воздухе. Согласно полученным

данном окисление нанослоистого порошка WS_2 происходит при 450 °С, при 600 °С потеря массы образца составляет 1,6%, при 700 °С – 4%.

Трибологические исследования проводили по методике «шар на диске». Нормальная нагрузка составляла 5 Н, длительность теста – 30 мин. Исходя из данных ДТА испытания проводили при 25 °С и 400 °С. По данным теста нанослоистый дисульфид вольфрама продемонстрировал средний коэффициент трения равный 0,05 при 25 °С, при 400 °С значение коэффициента трения незначительно увеличивается до 0,06. В тоже время характер кривой коэффициента трения при высокой температуре становится нестабильным. Согласно результатам бесконтактной профилометрии высокая температура на износ трущихся деталей с дисульфидом вольфрама влияет значительно: глубина трека износа в среднем составляет 0,4 мкм при 25 °С и 2,7 мкм при 400 °С. Шероховатость дна трека износа при высокой температуре увеличивается на порядок. Указанные результаты профилометрии говорят о том, что увеличение износа вызвано, в первую очередь, изменениями поверхности тела трения при температуре, близкой к окислению нанослоистого WS_2 .

Работа выполнена в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России в 2009-2013 гг.» (ГК №П1042 от 31.05.2010г.)

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ МОЛИБДЕНА ИЗ РАСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ $(Na-K)Cl_{\text{экв}}$

Камалов Р.В., Миниханов С.В., Половов И.Б., Ямщиков Л.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Солевые расплавы широко применяются для электролитического получения и рафинирования металлов, производство которых из водных сред сильно затруднено или невозможно. Так, расплавленные среды можно использовать в электрохимических технологиях получения редких тугоплавких металлов, например, молибдена. Особый практический интерес представляет разработка технологии получения молибдена высокой чистоты методом электролитического рафинирования из отходов производства молибденовых сплавов.

В настоящей работе нами исследованы процессы электролитического осаждения молибдена из расплавов на основе эквимольной смеси хлоридов натрия и калия. Электролиз проводили на специально сконструированном укрупненном лабораторном электролизере, позволяющем осуществлять периодический съем